

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> H01L 21/68		(45) 공고일자 2000년04월 15일	
		(11) 등록번호 10-0252208	
		(24) 등록일자 2000년01월 17일	
(21) 출원번호	10-1996-0040443	(65) 공개번호	특 1998-0021564
(22) 출원일자	1996년09월 17일	(43) 공개일자	1998년06월 25일
(73) 특허권자	삼성전자주식회사 윤종용		
	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416		
(72) 발명자	장태원		
	서울특별시 송파구 가락2동 165번지 가락한라아파트 10동 110호		
	박범천		
	경기도 수원시 팔달구 매탄2동 원천성일아파트 103동 408호		
	윤인희		
	경기도 수원시 권선구 권선동 1238번지		
(74) 대리인	박만순, 신동준		

심사관 : 김용주

(54) 반도체 제조라인의 반송시스템 및 반송경로 설정 방법

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 따른 반도체 제조라인의 반송시스템의 실시예를 나타내는 모식도이다.

도2는 본 발명에 따른 반도체 제조라인의 반송경로 설정 방법의 실시예를 나타내는 흐름도이다.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 상층

12 : 하층

A1~D2 : 반송지점

11~14 : 층간경로

P11, P12, P21, P22 : 층내경로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 제조라인의 반송시스템 및 반송경로 설정 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 반도체 제조라인의 동일 층내 및 층간에 복수의 반송경로를 형성하여 반송부하가 각 경로별로 균등하게 분배되고 효율적인 반송이 이루어지도록 개선시킨 반도체 제조라인의 반송시스템 및 반송경로 설정 방법에 관한 것이다.

통상, 반도체장치를 제조하는 제조라인에는 공정, 계측 및 제어 등의 다양한 용도를 갖는 설비들이 소정 레이아웃으로 배치되어 있고, 이들 중 공정설비간, 계측설비간 및 공정설비와 계측설비간에는 공정수행을 위하여 중간제조물인 웨이퍼의 반송이 이루어진다.

어느 한 설비에서 다른 설비로의 웨이퍼 반송은 보통 작업자의 수작업으로 이루어지거나 자동화된 공정에서는 자동반송시스템에 의해서 이루어지며, 최근 물류의 양이 많아짐에 따라서 자동화가 도입되어서 자동반송시스템이 반도체 제조라인에 많이 구성되고 있다.

종래의 반도체 제조라인의 자동반송시스템은 대개 특정 층의 개(開) 또는 폐(閉) 경로상에 반송물을 밀어내기 방식으로 반송하도록 구성되어 있었다.

따라서 경로 중간의 한 지점에서 부하량이 많아지거나 고장이 발생되어 물류의 흐름이 원활하지 못하면 전체적인 반송이 원활히 수행되지 않았다.

특히 반송물의 반송이 지연되면 중간 제조단계의 웨이퍼가 대기에 노출되는 시간이 증가되어 제품이 오염되거나 품질이 저하되는 경우가 발생되었다.

그러므로, 전체 반도체 제조라인의 반송효율이 저하되고 반도체장치의 생산성이 저하되는 문제점이 있었다.

### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 특정 층내 뿐만 아니라 서로 다른 층간의 반송이 이루어지며, 층내 및 층간에 복수의 경로를 형성시켜서 각 경로별로 부하를 균등히 유지시키고 원활히 반송을 수행하기 위한 반도체 제조라인의 반송시스템 및 반송경로 설정 방법을 제공하는 데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반도체 제조라인의 반송시스템은, 소정 반송지점으로 반송물을 반송시키기 위한 반도체 제조라인의 반송시스템에 있어서, 동일 층내에 위치한 복수의 반송지점을 경유하는 최소한 하나 이상의 층내경로 및 서로 다른 층의 층내경로의 특정 반송위치 사이를 연결하는 최소한 하나 이상의 층간경로를 구비함으로써 상기 층내경로 및 층간경로를 통하여 반송물이 층내 및 층간 반송되도록 이루어진다.

그리고, 본 발명에 따른 반도체 제조라인의 반송경로설정방법은, 층내 및 층간에 복수 개의 반송경로가 형성된 반도체 제조라인의 반송경로 설정 방법에 있어서, 반송물이 층간 반송물이면 층간 설정경로 여부와 전체 층간경로 상황을 참조하여 상기 반송물의 반송경로로 반송여유있는 층간경로를 결정하는 제 1 단계 및 상기 반송물이 층내 반송물이면 층내 설정경로 여부와 전체 층내경로 상황을 참조하여 상기 반송물의 반송경로로 반송여유있는 층내경로를 설정하고 상기 반송물의 확정경로가 존재하면 상기 확정경로로 층내경로를 결정하는 제 2 단계를 포함하여 이루어진다.

그리고, 상기 제 1 단계는, 반송물이 층간반송물이면 반송경로가 설정되었는지 확인하고 해당 경로의 상황이 양호하면 설정된 경로로 층간 반송경로를 결정하는 제 3 단계 및 반송경로가 설정되지 않거나 반송경로가 설정되었더라도 해당 경로의 상황이 양호하지 못하면 전체 층간경로를 체크하여 양호하고 반송량의 여유가 있는 경로를 택일하여 층간 반송경로로 결정하는 제 4 단계를 포함하여 이루어짐이 바람직하다.

그리고, 상기 제 2 단계는, 층내 반송경로가 설정되어 있고 해당 경로의 상황이 양호하면 설정된 경로로 반송경로를 결정하는 제 5 단계, 층내 반송이 설정된 경로의 상황이 양호하지 못하고 상기 반송경로가 확정경로이면 상기 설정경로를 층내 반송경로로 결정하는 제 6 단계 및 층내 반송경로가 설정되지 않은 상태이거나 층내 반송이 설정된 경로가 확정경로로 정해지지 않은 상태에서 해당 설정경로의 상태가 양호하지 못하면 전체 층내경로를 체크하여 반송량의 여유가 있는 경로 중 택일하여 층내 반송경로로 결정하는 제 7 단계를 포함하여 이루어짐이 바람직하다.

이하, 본 발명의 구체적인 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도1을 참조하면, 본 발명에 따른 반도체 제조라인의 반송시스템의 실시예는 복수의 층에 각 층별 및 층간에 복수의 반송경로가 구성되어 있다.

즉, 상층(10) 및 하층(12)에 각각 층내경로(P21, P22, P11, P12)가 구성되어 있으며, 상층(10)의 층내경로(P21, P22)와 하층(12)의 층내경로(P11, P12) 간에는 복수의 층간경로(I1~I4)가 연결되어 있다.

하층(12)의 층내경로(P11, P12)는 폐쇄경로로써 각각 공정설비, 계측설비 또는 저장부와 같은 설비로 반송물 이송을 위한 스토커가 위치한 반송지점 A1, B1, C1 및 D1을 별도로 각각 경유하도록 되어 있고, 상층(10)의 층내경로(P21, P22)도 폐쇄경로로써 설비 반송물 이송을 위한 스토커가 위치한 각각의 반송지점 A2, B2, C2 및 D2를 별도로 각각 경유하도록 구성 되어 있다.

여기에서 층내경로(P11, P12, P21, P22)는 컨베이어 시스템과 같은 것으로 구성될 수 있으며, 층간경로(I1~I4)는 엘리베이터 시스템과 같은 것으로 구성될 수 있다.

본 발명에 따른 실시예로 두 층간에 네 개의 경로가 형성되어 있고 각 층별로 두 개의 경로가 형성되어 있으나, 이는 제작자의 의도에 따라 폐쇄경로 및 개방경로를 포함한 다층 및 다경로로 적용될 수 있다.

전술한 바와 같이 반도체 제조라인의 반송시스템이 구성됨에 따라서 특정 지점에서 다른 지점으로 웨이퍼와 같은 반송물을 반송하기 위한 반송경로가 다양하게 선택되어질 수 있으며, 반송경로의 선택은 반송경로에 부가된 부하량과 경로의 상태에 따라 결정될 수 있다.

전술한 본 발명에 따른 반도체 제조라인의 반송시스템은 도2에 나타난 반송경로 설정 방법에 의하여 반송물이 반송될 경로가 결정되고, 이러한 반송물의 반송경로는 각 반송지점인 스토커가 위치하는 지점(A1~D1, A2~D2)에서 결정되며, 결정된 반송경로에 따라 반송물이 이송되도록 반송시스템이 제어된다. 그리고, 반송물의 반송 제어는 스토커의 컨트롤러와 메인 호스트 컴퓨터가 인터페이스되면서 도2에서 결정된 바에 따라 수행될 수 있다.

각 지점에서의 반송물 경로설정에 대하여 도2를 참조하여 구체적으로 설명한다.

특정 지점에서 반송물이 발생하면 그 반송물의 반송될 위치가 단계 S2에서 먼저 확인된다. 반송물은 다른 층간 또는 동일 층내로 반송되는 경우로 분류될 수 있으며, 층내 반송은 특정 층에 형성된 층내경로 중 하나가 선택 및 결정되어야 하고, 층간 반송은 특정 층간을 연결하는 층간경로 중 하나가 선택 및 결정되어야 한다.

그러므로 단계 S4에서 반송물이 층간 반송물이면 단계 S6을 수행하여서 층간설정경로가 존재하는가 체크한다. 여기에서 층간설정경로는 반송물이 공정순서를 생각하여 가급적 거쳐야 할 층간

경로를 미리 지정한 것으로서, 해당 경로에 문제점이 없으면 중간설정경로를 통하여 반송물이 이송되도록 반송이 제어된다.

그러므로, 반송물에 설정된 중간설정경로가 있으면 단계 S10을 수행하여 중간설정경로의 상태가 체크되고, 체크된 결과가 단계 S12에서 해당 경로가 양호한 것으로 판단되면 단계 S14를 수행하여 선택된 중간경로를 최종 결정할 것인가 판단하여 결정한다. 단계 S14에서 선택된 경로로 결정하지 않으면 단계 S16에서 리턴되어 단계 S2부터 재수행하여 반송물의 이송경로가 결정된다.

만약 단계 S8에서 판단한 결과 반송물에 특정지어진 중간설정경로가 존재하지 않거나 단계 S12에서 판단한 결과 중간설정경로로 정해진 해당 경로의 상태가 양호하지 않으면, 단계 S18를 수행하여 전체 중간 경로(11~14)가 체크된다. 그리고, 단계 S20에서 체크된 중간 경로 중 부하량에 여유가 있고 경로상태에 이상이 없는 중간경로가 택일되며, 단계 S14에서 택일된 경로로 중간경로를 결정할 것인가 판단 및 결정한다.

전술한 단계 S6 내지 단계 S20을 통하여 반송물인 웨이퍼를 이송할 특정 중간경로가 결정된다.

그리고, 반송물이 층내 이송물이거나 전술한 방법으로 층간경로가 결정되었으면 다음으로 특정 층에 대한 층내경로가 결정된다.

즉, 단계 S22를 수행하여 반송물에 특정지어진 층내설정경로가 존재하는가 체크된다. 층내설정경로는 중간설정경로와 동일하게 반송물이 공정순서를 고려하여 가급적 거쳐야할 층내경로를 미리 지정한 것으로서, 해당 경로에 문제점이 없으면 층내설정경로를 통하여 반송물이 이송되도록 반송이 제어된다.

반송물에 대한 층내설정경로가 존재하면 단계 S24를 거쳐서 단계 S26에서 특정지어진 층내설정경로의 상태가 체크된다. 층내설정경로의 상태가 양호하지 않으면 단계 S30에서 층내설정경로가 확정경로인가 판단한다. 확정경로는 특정지어진 경로의 상황에 상관없이 반드시 해당 경로를 거쳐야만 하도록 설정된 것이다. 단계 S30에서 특정지어진 경로가 확정경로 S30로 판단되면 단계 S32를 수행하여 반송물을 반송할 경로를 확정경로로 지정된 층내설정경로로 결정할 것인가 판단하여 반송물 이송 경로가 결정된다. 또한 단계 S28에서 층내설정경로로 특정지어진 경로의 상태가 양호한 것으로 판단되면 단계 S32를 수행하여 반송물을 반송할 경로를 선택된 층내경로로 결정할 것인가 판단하여 반송물 이송 경로가 결정된다.

만약, 단계 S24에서 층내설정경로가 존재하지 않거나 단계 S30에서 층내설정경로로 특정지어진 경로의 상태가 양호하지 않고 그 경로가 확정경로가 아니면 단계 S36를 수행하여 전체 층내경로가 체크된다. 그리고, 체크된 층내경로 중 반송량에 여유가 있는 경로가 단계 S38에서 택일되고, 단계 S32를 수행하여 선택된 층내경로로 반송물을 이송할 것인지 결정된다.

단계 S32에서 선택된 층내경로를 결정하면 해당 경로로 반송물이 이송되고, 선택된 층내경로를 선택하지 않으면 단계 S34에서 리턴되어 단계 S2부터 경로설정동작이 재수행된다.

따라서, 특정 위치에서 다른 위치로 반송물을 반송할 최적의 반송경로가 층내 및 층간에 형성된 경로중 선택되고, 선택된 경로로 반송물이 이송되어진다.

예를 들어, 도1로부터 반송물이 하층(12)의 A1 지점에서 상층의 A2지점으로 반송되는 경우를 설명하면 다음과 같다.

반송물에 대하여 상층(10)과 하층(12)의 층내설정경로와 확정경로가 설정되지 않은 상태이면 층간 및 층내의 각 경로의 부하량과 상태를 체크하여 최적의 경로가 선택된다.

그리고, 반송물에 대하여 층내경로 P11을 통하여 D1을 거친 후 A2로 이송되는 경로가 확정경로로 설정된 경우에는 반드시 이 경로를 통하여 반송물이 이송되도록 설정되며, 그에 따라서 반송물은 해당 경로가 정상상태인 경우에는 이송이 수행되나 부하량이 많거나 이상이 발생하여 이송이 어려운 경우에는 대기처리된다.

이러한 과정에서 반송물에 대한 층간경로가 14로 선택되고 층내경로가 하층(12)의 P11 및 D1이 선택되면, 반송물은 지정된 경로를 통하여 상층(10)으로 반송물이 이송된다. 그리고 반송물에 대하여 상층(10)의 층내경로가 다시 지정되어 A2 지점까지 이송된다.

따라서, 반송물은 동일층간 이송을 위해서 최적의 다양한 경로가 선택되고 이를 통하여 이송될 수 있으며, 층내경로는 각 경로별로 균등한 부하를 가지며, 그리고, 반송물은 최단거리 및 최소시간으로 결정된 경로를 따라 이송된다. 그리고, 층간의 이송도 동일하게 다양한 경로를 통하여 균등한 부하량으로 이루어질 수 있다.

또한, 층내 및 층간의 반송시 반송되기 전에 반송될 경로가 체크되므로 효율적인 이송이 이루어질 수 있도록 경로가 선택될 수 있다.

#### 발명의 효과

따라서, 본 발명에 의하면 반송물을 이송하기 위한 다양한 경로가 확보되며, 그에 따라서 최적 상태의 경로가 선택 및 결정됨으로써 반도체 제조라인에서의 반송이 최단거리 및 최소시간으로 효율적으로 이루어지는 효과가 있다.

이상에서 본 발명은 기재된 구체예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

상측 및 하측에 동일층 내에 상호 다른 지정간의 반송물의 반송을 위해 층내경로가 각각 구성되고, 해당 상측의 층내경로와 하측의 층내경로의 사이에는 복수의 반송지점이 설치되며, 상기 반송물을 층내 및 층 및 층 사이로 반송되는 반송경로를 설정하는 반도체제조라인의 반송경로의 설정방법에 있어서,

상기 반송물이 층간반송물이면 반송경로가 설정되었는 지를 확인하고, 해당 경로의 상황이 양호하면 설정된 경로에 층간반송경로를 결정하는 제1단계; 상기 반송경로가 설정되거나, 해당 반송경로가 설정되었다고 해도 해당 경로가 양호하지 않으면 전체의 층간경로를 체크하여 반송량의 여유가 있는 경로를 택일하고 층간반송경로를 결정하는 제2단계;

상기 반송물이 층내의 반송물이면 층내반송경로가 설정되어 있고 해당 경로의 상황이 양호하면 설정된 경로에 반송경로를 결정하는 제3단계;

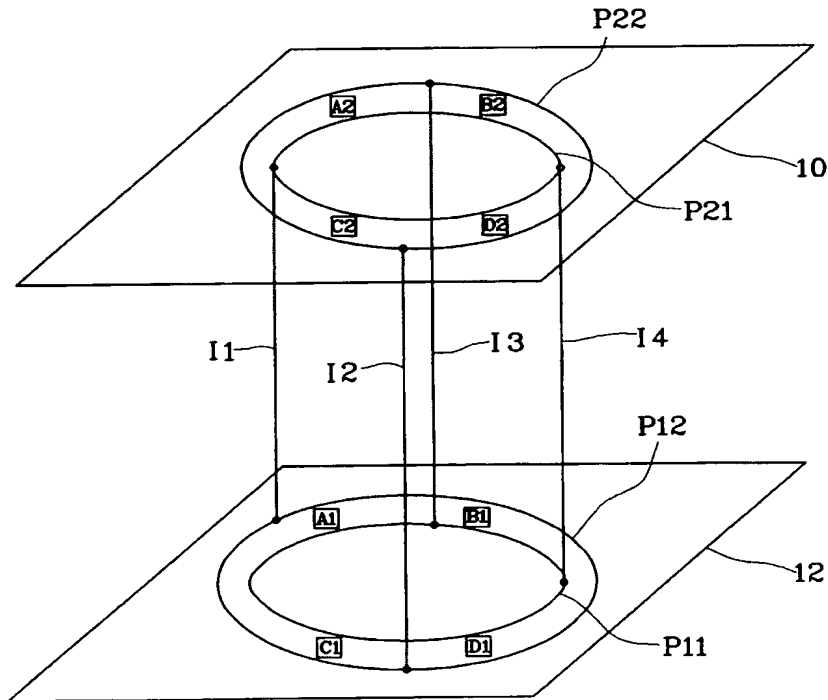
층내반송의 설정된 경로의 상황이 양호하지 않고, 해당 설정된 경로가 확인경로이면 해당 설정된 경로를 층내반송경로로 결정하는 제4단계; 및

층내 반송경로가 설정되지 않은 상황인지 또는 층내반송의 설정된 경로가 양호하지 않고 해당 설정된 경로가 확인경로가 아니면 전체에 층내경로를 체크하여 반송량의 여유가 있는 경로 중에서 택일하고 층내 반송경로로 결정하는 제5단계;

를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 제조라인의 반송경로의 설정방법.

도면

도면1



도면2

